

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

**Potencial e restrições da produção de madeira em plantio
de espécies florestais nativas**

HELLEN MARILIN SCHMITZ

FLORIANÓPOLIS-SC

2009

Potencial e restrições da produção de madeira em plantio de espécies florestais nativas

HELLEN MARILIN SCHMITZ

ORIENTADOR: Prof. Alfredo Celso Fantini

Relatório de estágio de conclusão de curso
apresentado para obtenção do título de Eng.
Agrônomo da Universidade Federal de Santa
Catarina.

FLORIANÓPOLIS-SC

2009

AGRADECIMENTOS

Á Deus por todas as oportunidades.

À minha mãe, em especial, por todo carinho e compreensão desde sempre.

Aos meus familiares, em especial ao meu pai e minhas avós, pelo carinho e incentivo.

Aos professores que contribuíram para minha formação profissional, em especial ao professor Fantini, por ter aceitado me orientar nesse trabalho, pelas orientações prestadas, e por ter sempre me feito pensar um pouco mais.

Ao Cristiano, pela ajuda na etapa de campo, pelas incansáveis horas de discussão sobre o tema, por estar sempre disposto a tirar minhas dúvidas, pelas conversas jogadas foras, por toda dedicação.

Aos amigos que conquistei nestes cinco anos, em especial à Clarissa, Eliane, Magda e Monique, pela amizade sincera, pelo apoio de sempre, pelo companheirismo em todos os trabalhos.

Aos demais amigos que pude ter o prazer de conhecer no CCA durante esses cinco anos.

A todos que contribuíram de alguma maneira para confecção deste trabalho, seja na ajuda a campo ou nas discussões e correções da parte escrita.

*“Aquele que não aumenta seus
conhecimentos os diminui”*

Hillel

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	ii
EPÍGRAFE	iii
SUMÁRIO	iv
LISTA DE FIGURAS	vi
LISTA DE TABELAS	vii
LISTA DE ANEXOS	viii
RESUMO	ix
1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA	1
2. OBJETIVOS	3
2.1. Objetivo Geral	3
2.2. Objetivos Específicos	3
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	4
3.1. Florestas Plantadas no Brasil	4
3.2. Uso da Terra no Brasil e em Santa Catarina	5
3.3. Espécies Madeireiras Plantadas no Estabelecimento Agrícola Estudado	6
3.3.1. Jacatirão-açu (<i>Miconia cinnamomifolia</i>)	6
3.3.2. Licurana (<i>Hyeronima alchorneoides</i>)	7
3.3.3. Canela Amarela (<i>Nectandra</i> spp.)	9
3.4. Legislação na Produção Madeireira	10
4. MATERIAL E MÉTODOS	12
4.1. Local do Estágio	12
4.1.1. Núcleo de Pesquisa em Florestas Tropicais	12
4.1.2. Estabelecimento Agrícola Estudado	13
4.2. Reconhecimento da Área	14
4.3. Montagem das Parcelas	15
4.4. Avaliação Dendrométrica das Parcelas	16
4.5. Estimativa do Potencial Madeireiro	16
4.6. Análise Econômica	18
4.7. Aspectos Legais	19
4.8. Detalhes Técnicos	20
5. RESULTADOS	21
5.1. Rendimento de Madeira	21

5.2. Análise Econômica -----	32
5.3. Detalhes Técnicos e Aspectos Legais-----	32
6. DISCUSSÕES-----	34
6.1. Rendimento de Madeira e Comportamento ecológico das Espécies -----	34
6.2. Análise Econômica, Uso da Terra e Possíveis Benefícios do Reflorestamento com Espécies Nativas Madeireiras-----	37
6.3. Detalhes Técnicos e Aspectos Legais-----	38
7. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS -----	41
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS -----	43
ANEXO -----	49

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Percentual de indivíduos plantados em relação ao total de indivíduos existentes, com DAP > 15 cm.

Figura 2. Distribuição de frequência em classes diamétricas para as três espécies plantadas na área.

Figura 3. Distribuição de frequência em classes diamétricas para as três espécies plantadas.

Figura 4. Distribuição de frequência em classes diamétricas para as demais espécies.

Figura 5. Distribuição de frequência em classes diamétricas para todas as espécies existentes na área.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Resumo do Inventário Florestal realizado na área de plantio de espécies madeireiras nativas, na propriedade Bisewski, em Massaranduba – SC

Tabela 2. Percentual do volume/ha (m^3) de cada espécie plantada com DAP > 5 cm e relação ao volume total

Tabela 3. Percentagem de recrutamento/ha das três espécies plantadas

Tabela 4. Número de indivíduos/ha, com DAP > 5 cm, das três espécies plantadas e seus respectivos percentuais

Tabela 5. Número de indivíduos/ha das três espécies plantadas com DAP > 15 cm

Tabela 6. Volume comercial corrigido/ha (m^3) das três espécies plantadas, para os indivíduos com DAP > 5 cm

Tabela 7. Volume comercial corrigido/ha das três espécies plantadas com DAP > 15 cm

Tabela 8. Volume comercial corrigido para todas as plantas existentes nas parcelas avaliadas que apresentaram DAP > 15 cm

Tabela 9. Rendimento, em m^3 e em reais, de madeira serrada e lenha a ser explorada na propriedade (26 ha)

ANEXOS

Anexo 1. Figura da área estudada, mostrando seu formato retangular. Pontos WAY12, WAY11, e3 e e4 representam a área de reserva legal. Pontos e1, e2, e3 e e4 representam a área onde foram sorteadas as parcelas a serem inventariadas. As outras duas áreas demarcadas referem-se às áreas excluídas dos sorteios, pois trata-se do local onde foram encontrados pontos contrastantes, com derrubada de árvores por ventos fortes ou lomba seca.

Anexo 2. Desenho esquemático do formato das parcelas implantadas a campo (40m x 40m) dividida em 12 subparcelas (10m x 10m).

Anexo 3. Figura com localização de onde foram implantadas as 12 parcelas inventariadas.

RESUMO

A disponibilidade de madeira no Brasil era considerada abundante, e a matéria-prima era obtida pela prática do extrativismo. Como a exploração não era feita através de um manejo florestal sustentável, esta matéria-prima foi se tornando escassa, necessitando de uma substituição por madeiras provenientes de reflorestamento, seja por meio de espécies nativas ou de exóticas. Objetivou-se, neste trabalho, avaliar o rendimento econômico de um plantio com espécies nativas madeireiras, bem como as restrições legais e aspectos técnicos que limitam a sua produção. O trabalho foi conduzido em um estabelecimento agrícola, no município de Massaranduba – SC, que possui um plantio de 26 ha, com aproximadamente 30 anos de idade, formado por três espécies nativas madeireiras: *Miconia cinnamomifolia* (Jacatirão-açu), *Hieronyma alchorneoides* (Licurana) e *Nectandra* spp. (Canela amarela). Foram inventariadas 12 parcelas de 40m x 40m, coletando informações de todas as plantas com diâmetro à altura do peito (DAP) > 5 cm, como o nome da espécie identificada, DAP (cm), a altura comercial (m), a altura total (m) e o aspecto do tronco quanto à tortuosidade. Além disso, foram feitas entrevistas abertas junto ao produtor para conhecimento da propriedade e da situação legal na qual a mesma encontrava-se. Foram feitas ainda pesquisas bibliográficas e consultas a grupos de pessoas ligadas ao assunto para discutir temas referentes aos aspectos técnicos e legais. O inventário florestal apresentou dados médios de 13,1 cm de DAP, 28,6 m²/ha de área basal, 259,2 m³/ha de volume total e 121,1 m³/ha de volume comercial. As três espécies plantadas somam 62,1% do volume total da área e 72,1% do total de indivíduos. A Canela amarela foi a única espécie que apresentou um total de indivíduos maior do que o número de mudas plantadas. A Licurana obteve um volume comercial corrigido e um número de indivíduos, para plantas com DAP > 5 cm e DAP > 15 cm, maior que as demais espécies. O proprietário possui estocado no plantio um rendimento bruto de R\$ 459.595,50. O valor esperado da terra, a uma taxa de 6%, para o reflorestamento foi de R\$ -2.384,07, menor do que o obtido para a cultura da banana, principal cultura da região, utilizada para comparar o melhor uso da terra para a área. Embora economicamente a banana tenha se mostrado mais vantajosa, ambientalmente o reflorestamento apresenta benefícios maiores. Apesar de ser um plantio registrado, o produtor encontra uma série de restrições legais que o impedem de explorar sua matéria-prima, dada a dificuldade encontrada por fiscais do IBAMA e FATMA em diferenciar o plantio de uma regeneração natural, dado o avanço da vegetação natural na área do plantio. Alguns detalhes técnicos contribuíram para este parecer desfavorável ao corte dos indivíduos plantados, mas principalmente o plantio de modo assistemático e o enriquecimento com palmitero sem registrá-lo no órgão ambiental competente. No entanto, pode-se constatar que o proprietário agiu, sob todos os aspectos, dentro das conformidades da lei.

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

A produção de madeira no Brasil existe há décadas e, ao longo dos anos tem sido aumentada através de resultados econômicos obtidos em função das florestas plantadas. Relatório preparado pela Casa Civil e o Ministério do Meio Ambiente, em 2007, mostra que o Brasil é o maior produtor e consumidor mundial de produtos florestais tropicais. As cadeias de produção diretamente baseadas em produtos florestais madeireiros representam 4% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro e 8% das exportações. Além disso, o setor recolhe mais de R\$ 3 bilhões de impostos anualmente e gera cerca de dois milhões de empregos diretos e indiretos. (PAINEL FLORESTAL, 2009).

A indústria de madeira serrada brasileira é a que mais se destaca em termos de produtos sólidos de madeira, juntamente com a indústria de painéis à base de madeira. Os produtos elaborados pela indústria de madeira serrada são produzidos com a utilização de matéria-prima provenientes de coníferas, como a araucária e o pínus; e de não coníferas, como o mogno, o cedro e o eucalipto (PEREZ e RESENDE, 2005).

Com a exaustão das florestas nativas do Sul e Sudeste do país, o mercado madeireiro passou a ser abastecido principalmente por madeira oriunda da floresta amazônica (SANTANA, 2002). No entanto, a Mata Atlântica abriga espécies arbóreas com alto potencial madeireiro, podendo competir com as madeiras provenientes do Norte do país.

São escassos os dados acerca de plantios arbóreos com espécies nativas para fins madeireiros, e os existentes representam apenas uma pequena parcela, quando comparados aos com espécies exóticas. Mesmo em termos de exploração diretamente dos remanescentes florestais na região sul do país, a quantidade de madeira nativa explorada é muito pequena, isso porque a legislação vigente restringe o manejo sustentável de tais espécies, não proporcionando muitas alternativas com fins econômicos aos produtores. Em casos de plantios de nativas, amparado por lei, presume-se que o produtor encontrará menos restrições quanto à exploração, mas isso não vem se mostrando como uma regra.

Este trabalho foi desenvolvido com intuito de estimar o potencial madeireiro de um plantio consorciado entre três espécies madeireiras nativas pertencentes às formações florestais secundárias do bioma Mata Atlântica, assim como avaliar seu rendimento econômico ao produtor, e ainda investigar quais as principais restrições legais que o produtor pode enfrentar ao trabalhar em tal atividade e quais as práticas legais e técnicas a serem seguidas para se evitar transtornos ao final do ciclo produtivo.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Avaliar o rendimento econômico de espécies nativas madeireiras, bem como as restrições legais e aspectos técnicos que limitam a sua produção.

2.2. Objetivos Específicos

- Estimar o potencial madeireiro de três espécies nativas (madeira serrada e lenha);
- Realizar uma análise econômica visando estimar o capital estocado em um plantio, bem como o valor esperado da terra;
- Avaliar o quanto os aspectos legais restringem o reflorestamento e manejo de espécies madeireiras nativas;
- Verificar quais detalhes técnicos de implantação e condução de um plantio de nativas podem facilitar manejos futuros.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Florestas Plantadas no Brasil

No Brasil, a disponibilidade de madeira era considerada abundante, sendo comum a prática do extrativismo para obtenção da matéria-prima. No entanto, tendo em vista as questões ambientais, as atividades de extração começaram a ser controladas, mediante medidas postas pelo governo (RAMPAZZO e SPONCHIADO, 2000).

A princípio, a exploração madeireira não era feita através de um manejo florestal sustentável, que segundo o IBAMA (1994 e 1995), “trata-se da administração da floresta para obtenção de benefícios econômicos e sociais, respeitando-se os mecanismos de sustentação do ecossistema objeto do manejo”. Desta forma, levou à diminuição dos estoques de madeira nas florestas.

Dessa maneira, a madeira proveniente de florestas nativas foi sendo gradativamente substituída por madeira oriunda de reflorestamento com espécies exóticas, que apresentavam um crescimento mais rápido e possuíam um forte melhoramento genético para características de produtividade. (RAMPAZZO e SPONCHIADO, 2000).

Atualmente, as florestas plantadas com espécies exóticas são a principal fonte de matéria-prima florestal para os segmentos de celulose e papel, painéis de madeira, carvão vegetal destinado à siderúrgica, produtos sólidos de madeira, móveis de madeira, entre outros (ABRAF, 2009).

Dados da BRACELPA (2007) mostram que no Brasil, no ano de 2007, as áreas com florestas plantadas eram representadas por 79,7% com eucalipto, 19,9% com pinus e 0,4% com outras espécies. São raros os dados acerca de reflorestamento no Brasil com espécies madeireiras nativas.

3.2. Uso da Terra no Brasil e em Santa Catarina

Segundo o IBGE (2006), o uso da terra é considerado como uma série de operações desenvolvidas pelos homens, com a intenção de obter produtos e benefícios, através do uso dos recursos da terra. Esse uso está relacionado à função socioeconômica (agricultura, habitação, proteção ambiental).

O uso adequado da terra é um importante princípio para preservação dos recursos naturais e para o desenvolvimento de uma atividade agrícola sustentável. Para que os recursos naturais possam ser melhor utilizados pelo homem, trazendo benefícios e ao mesmo tempo preservação para as demais gerações, cada parcela de solo deve ser empregada de acordo com sua aptidão, capacidade de sustentação e produtividade econômica (EMBRAPA, 2008).

O IBGE (2007) mostra que o uso da terra no Brasil, no meio rural, está dividido em:

Uso da terra	Brasil	Santa Catarina
Lavoura permanente	18.805.589 ha	379.931 ha
Lavoura temporária	57.891.736 ha	2.603.893 ha
Pastagem natural	172.333.074 ha	3.455.248 ha
Matas e Florestas	100.300.181 ha	2.169.935 ha

Dados do inventário florístico - florestal de Santa Catarina (2007/2008) mostram que os reflorestamentos ocupam 5.132 Km² da extensão territorial do estado e a mancha urbana, 1.247 Km², o que equivalem a 5,4% e 1,3% do território, respectivamente. Áreas como restinga, mangue e dunas ocupam juntas, cerca de 463.322 Km² de extensão, o equivalente a 0.5% do território.

Dos 24% de remanescentes florestais existentes em Santa Catarina, grande parte é constituída por formações florestais secundárias (SOS MATA ATLÂNTICA, 2008), que abrigam várias espécies com potencial madeireiro, dentre elas, a *Miconia cinnamomifolia*, a *Hyeronima alchorneoides* e *Nectandra* spp.

3.3. Espécies Madeireiras Plantadas no Estabelecimento Agrícola Estudado

3.3.1. Jacatirão-açu (*Miconia Cinnamomifolia* De Candolle) Naudin

Segundo o sistema de classificação de Cronquist (1981), a espécie pode ser taxonomicamente descrita como pertencendo à família Melastomataceae. É conhecida em Santa Catarina principalmente por Jacatirão-açu, Jacatirão e Jacatirão-de-copada.

É uma árvore de crescimento monopodial, heliófila, que apresenta altura média de 15 a 20 metros e diâmetro a altura do peito de 30 a 40 cm. Possui tronco reto e geralmente curto, apresentando densa ramificação ascendente, formando uma copa arredondada e densamente foliada (REITZ, *et al.* 1978). A casca possui cerca de 10 mm de espessura, apresentando coloração externa marrom-escura, com fissuras longitudinais finas, numerosas e pouco profundas, e interna esbranquiçada. Suas folhas são de coloração verde clara, opostas, simples, coriáceas, glabras e lâmina foliar com 5 a 12 cm de comprimento por 04 a 05 cm de largura. Suas raízes apresentam associação simbiótica com fungos arbusculares (CARVALHO, 2003).

Espécie exclusiva de formações florestais secundárias da Floresta Atlântica de Santa Catarina (REITZ, *et al.* 1978), considerada especialista de pequenas clareiras, (LEITE e TAKAKI, 1999), podendo ser encontrada desde a Bahia até Santa Catarina. Apresenta-se como espécie dominante em capoeirões mais desenvolvidos, como em terrenos abandonados há mais de 30 anos, e em encostas enxutas, onde têm crescimento rápido. Começa a invadir as capoeiras no estágio das capororocas e vassouras, quando suas sementes encontram ambiente propício para se desenvolverem (REITZ, *et al.* 1978).

A espécie produz banco de sementes no solo, sendo caracterizada como pioneira (OLIVEIRA *et al.*, 1996; LEITE e TAKAKI, 1999). Na floresta, para que as sementes possam germinar é necessário que antes elas passem pelo tubo digestivo dos pássaros, que por sua vez são os maiores disseminadores desta árvore pelas capoeiras (REITZ, *et al.* 1978).

Quanto ao potencial madeireiro, a espécie apresenta uma madeira moderadamente pesada (densidade 0,73 g/cm³), esbranquiçada ou amarelada com alborno e cerne indistintos, dura, leve e macia para pregar (REITZ, *et al.* 1978). Possui boa durabilidade natural, no entanto não apresenta resistência à umidade e ao ataque de cupins, além de apresentar dificuldade na penetração de substâncias preservantes (CARVALHO, 2003). Tem emprego geralmente em taboados, obras internas, frontal de casa, sarrafos, construção civil e madeiramento para telhado (REITZ, *et al.* 1978).

Segundo CARVALHO (2003), além do amplo emprego na construção civil, esta espécie também apresenta potencial energético (lenha e carvão vegetal); para produção de celulose de fibra curta; extração tintorial de coloração preta, proveniente da casca; extração de tanino da casca, usada em curtume; forragem para alimentação animal; produção de mel, uma vez que é considerada uma das melhores espécies arbóreas da Floresta Atlântica de Santa Catarina para fins apícolas; projetos paisagísticos e, reflorestamento para recuperação de áreas degradadas, devido às características de espécie rústica e colonizadora.

Após o corte, a árvore brota da touça. A espécie pode ser plantada a pleno sol podendo ser empregado em sistemas silviagrícolas e silvipastoris. Quando utilizada em reflorestamento, apresenta boa desrama natural em espaçamentos pequenos, no entanto, em plantios menos adensados, há necessidade de realizar a desrama artificial (CARVALHO, 2003).

3.3.2. Licurana (*Hyeronima alchorneoides* Allemão)

Segundo a classificação da APG II (Angiosperm Phylogeny Group II) (2003) como pertencendo à família Phyllanthaceae, a espécie é conhecida em Santa Catarina por vulgo Licurana e Lucurana (SMITH *et al.*, 1988).

Esta árvore apresenta em torno de 20 a 30 metros de altura e diâmetro a altura do peito em média de 50 a 70 cm. Sua ramificação é cimosa, com esgalhamento largo e tortuoso, formando copa tipo guarda-chuva. Possui tronco cilíndrico reto ou geralmente tortuoso (REITZ, *et al.* 1978). Casca de coloração acinzentada e fissuras superficiais, com cerca de 10 mm de espessura. (RIZZINI, 1978). Suas folhas são alternas; com lâmina foliar grande e inteira, com comprimento médio de 15 a 20 cm, e largura média de 10 a 15 cm; peninervadas,

apresentando de 7 a 10 nervuras laterais proeminentes na face inferior; apresentam pecíolos longos (5 a 10 cm de comprimento), e são distintamente discolores verde claras na face superior e acinzentadas na inferior (REITZ, *et al.* 1978).

Esta espécie está dispersa pela Mata Atlântica de Santa Catarina, principalmente nas regiões litorâneas (REITZ, *et al.* 1978), podendo ser encontrada desde o estuário do Amazonas até o Rio Grande do Sul (RIZZINI, 1978). Desenvolvem-se preferencialmente desde o início até a altura média das encostas, mesmo em solos pedregosos e com declividade acentuada.

É uma espécie pioneira, que produz anualmente um número elevado de frutos e sementes férteis, o que garante uma regeneração abundante da espécie. Proliferam-se com maior intensidade após o *Miconietum*, onde domina a *Miconia cinnamomifolia*. É umas das espécies dominantes em estágios subseqüentes da floresta secundária, em terrenos abandonados entre 30 – 50 anos (SMITH, *et al.* 1988).

É adaptada tanto a florestas primárias quanto a secundárias, porém sua vitalidade e agressividade evidenciam-se mais nas formações secundárias. Por não exigirem solos com alto teor de húmus, podem ser utilizadas no reflorestamento de capoeiras ou capoeirões, ou mesmo em cultivo homogêneo. Em reflorestamentos, as sementes germinam entre 20 e 30 dias quando semeadas e mantidas em meia sombra. No entanto, as mudas devem ser plantadas definitivamente aos seis meses de idade (REITZ, *et al.* 1978).

A Licurana apresenta uma madeira moderadamente pesada (densidade 0,69 g/cm³); dura; de coloração vermelho-pardecenta, clara ou escura (SMITH, *et al.* 1988); superfície lustrosa e um tanto áspera. Difícil de cortar, mas fácil de aplainar. Resiste bem à umidade e ao ataque de bichos. Tem utilização na construção civil interna (vigas, caibros, esteios e ripas), carpintaria, moirões, barroteamento, devendo, preferencialmente ser previamente tratadas com substâncias preservativas (REITZ, *et al.* 1978). A madeira de Licurana é utilizada ainda na construção naval (quinas, mastros, proas), canoas, trapiche, pranchas de pontes e barris (CARVALHO, 2008).

A espécie apresenta ainda potencial energético, como lenha e carvão (SMITH, *et al.* 1988); apícola, as flores desta espécie são melíferas; para

produção de celulose (para papel de média qualidade); para arborização urbana (CARVALHO, 2003).

3.3.3. Canela Amarela (*Nectandra* spp .)

Pertencente à família Lauraceae, segundo o sistema de classificação de Cronquist (1981), o gênero *Nectandra* abrange diferentes espécies, conhecidas popularmente por Canelas Amarelas. Estas espécies são botanicamente muito próximas, sendo separadas principalmente pela época de floração (CARVALHO, 1994).

Existem cerca de 150 espécies de canelas amarelas na América Tropical, principalmente na América do Sul (RIZZINI, 1978). As formações florestais Ombrófila Mista e Ombrófila Densa são as regiões que apresentam um maior número de espécies deste gênero (ZANON *et al.* 2008). Segundo Reitz (1978), a espécie *Nectandra lanceolata* Nees. é uma das mais abundantes no estado de Santa Catarina.

As árvores deste gênero apresentam, variavelmente com a espécie, em média, 10 a 25 metros de altura e 40 a 80 cm de diâmetro à altura do peito. O tronco pode ser reto, ou mais comumente um pouco tortuoso (REITZ, *et al.* 1978). Possuem copa irregular, larga e densifolia. Suas folhas são simples, alternas e glabras, com até 20 cm de comprimento e 06 cm de largura. A casca do tronco pode apresentar uma espessura de até 20 mm, com abundantes lenticelas e, às vezes, coberta por líquens (CARVALHO, 1994).

As canelas amarelas são espécies secundárias tardias, freqüentemente encontradas na vegetação secundária. Exigem sombreamento parcial na fase juvenil. Apresentam capacidade de rebrotar após o corte. A desrama natural é razoável, necessitando de poda dos galhos (CARVALHO, 1994).

A madeira é de cor amarelada, o que nomeia as espécies do gênero, fácil de trabalhar e serrar (REITZ, *et al.* 1978). No entanto, são menos importantes que as demais canelas amarelas do gênero *Ocotea*, pois apresentam lenho inferior, mais leve, menos colorido, sem desenho, áspero e grosseiro (RIZZINI, 1978).

A madeira é utilizada principalmente na construção civil (caibro, forro, tabuado, esquadrias), móveis e produção de carvão e lenha de boa qualidade (CARVALHO, 2003).

3.4. Legislação na Produção Madeireira

A produção madeireira no Brasil, a partir de espécies nativas, vem há tempos perdendo espaço no mercado desde a introdução em escala comercial de espécies exóticas, como o eucalipto, em 1904, e o pínus, em 1936 (ANDRADE, 1961).

Em 1965 foi instituída a Lei nº 4.771 – Código Florestal – que redigiu texto no Art. 12 permitindo a livre extração de lenha e demais produtos florestais ou a fabricação de carvão, nas florestas plantadas, desde que não sejam consideradas de preservação permanente. Nas demais florestas, isso dependeria das normas estabelecidas pelo Poder Público Federal ou Estadual.

Um grande desenvolvimento da produção madeireira ocorreu a partir da criação da Lei 5.106 de 1966, sobre os incentivos fiscais, onde o governo patrocinou uma política de reflorestamento em larga escala. Isso possibilitou um aumento de aproximadamente 500 mil hectares para cerca de seis milhões de hectares de florestas plantadas, onde mais de três milhões de hectares correspondiam ao plantio de Eucalipto e mais de dois milhões ao plantio de Pínus. Esta política de incentivos teve fim no ano de 1988, pelo excesso de concessão de incentivo fiscal e aumento exacerbado no desmatamento da região Amazônica (JANUÁRIO, 2008).

No ano de 2000, foi criado, através do Decreto nº 3.420 o Programa Nacional de Florestas, com cinco tipos de linhas de crédito para plantios florestais (Popflora, Pronaf Florestal, FNO Floresta, FCO Pronatureza e FNE verde).

A Lei nº 11.428 de 2006 e sua regulamentação pelo Decreto 6.660 de 2008, que dispõem sobre a utilização e proteção da Mata Atlântica, apesar de regulamentarem o plantio de espécies nativas, desestimulam os produtores a explorarem economicamente espécies madeireiras nas formações florestais, uma vez que proíbem o manejo de vegetação primária em qualquer condição, e restringem na secundária em estágio avançado e médio de regeneração para fins

comerciais, estágios esses que apresentam as principais fontes madeiras exploráveis.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Local de Estágio

4.1.1. Núcleo de Pesquisa em Florestas Tropicais - NPFT

O estágio foi realizado com o apoio do Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais (NPFT) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

O NPFT foi fundado em 1980 pelos professores do Centro de ciências Agrárias (CCA) e Centro de Ciências Biológicas (CCB), da Universidade Federal de Santa Catarina, e tinha o apoio financeiro da Financeira de Estudos e Projetos – Finep.

A princípio, o grupo foi motivado a estudar reflorestamentos com espécies nativas, baseados principalmente na publicação do volume Projeto Madeira de Santa Catarina (REITZ, R. KLEIN, R.M e REIS, A. 1978). No entanto, após três anos de pesquisa, os pesquisadores avaliaram que as espécies nativas não apresentaram potencial para os plantios homogêneos e equiâneos por serem espécies tropicais com distintas características. Assim, redirecionaram a linha de pesquisa para manejo de espécies nativas dentro de seus próprios ecossistemas.

O NPFT atua no desenvolvimento de trabalhos na área de Ecologia Florestal, Biologia Reprodutiva de Espécies Florestais e Manejo Florestal. A principal linha de pesquisa é em relação à autoecologia e à biologia reprodutiva de espécies florestais madeiráveis e não madeiráveis. O palmito (*Euterpe edulis*) é a espécie mais estudada e detalhada pelo grupo. Esses estudos auxiliam na criação de propostas de manejo sustentável e de conservação, além de servir como base para critérios estipulados pelas resoluções legislativas que regulamentam a extração das espécies.

Hoje o NPFT conta com aproximadamente 20 integrantes, entre alunos de graduação, pós-graduação e professores.

4.1.2. Estabelecimento Agrícola Estudado

O estágio foi realizado por intermédio do NPFT em uma propriedade localizada no município de Massaranduba – SC (S27°34'936" e W48°30'368"), na Linha Rural Jacu-açu, com altitude mínima e máxima de 110 e 140 metros do nível do mar, aproximadamente. A propriedade está situada na área de predominância de Floresta Ombrófila Densa, do Bioma Mata Atlântica.

A família proprietária do local de estudo possui uma serraria no mesmo município e está inserida no setor madeireiro há aproximadamente 30 anos. Na época que ingressaram na atividade, para poder explorar o Bioma Mata Atlântica era necessário plantar uma área na mesma proporção a que seria explorada, independente de serem espécies exóticas ou nativas. A família optou pelo plantio de espécies nativas. Contrataram então um profissional especializado e deram início ao projeto de manejo florestal com o plantio das espécies nativas, Jacatirão-açu (*Miconia cinnamomifolia*), Canela Amarela (*Nectandra* spp.) e Licurana (*Hyeronima alchorneoides*).

A área destinada ao plantio foi adquirida já em estágio inicial de regeneração, conforme o projeto Florestal elaborado por um Eng. Agrônomo em 1979. Há aproximadamente cinco anos antes de ser adquirida esta área era utilizada como pastagem para animais. Ela possui um total de 35 ha, dos quais 07 ha (20% da área) foram destinados à Reserva Legal, a qual foi registrada, em conformidade com o Código Florestal na Lei 7.803 de 1989, inciso 2º, 02 ha à Área de Preservação Permanente- APP e 26 ha foram destinados ao plantio das espécies de interesse. Foram plantadas no total 52.000 mudas (24.000 mudas de Jacatirão-açu, 12.000 mudas de Licurana e 4.000 mudas de Nectandra). Passados 30 anos do plantio e prática de condução das mudas, a empresa solicitou ao órgão responsável competente a licença de corte das árvores. Foram também distribuídas, aleatoriamente na área, sementes de palmitreiro (*Euterpe edulis*). O plantio foi roçado somente nos cinco primeiros anos, e o abandono desta prática levou à regeneração natural também de outras espécies.

Passados 30 anos, o proprietário foi requerer junto ao IBAMA a autorização para o corte das árvores. Foi realizada então a vistoria da área e exigidos todos os documentos previstos pelo Código Florestal Brasileiro. No entanto, após a vistoria concluída, o corte foi vetado pelos técnicos do IBAMA, sendo alegado que

a área evoluiu de tal modo que dificultava a distinção entre o plantio realizado e a regeneração. Hoje, a empresa aguarda uma posição deste órgão para poder realizar o corte de pelo menos parte das árvores plantadas.

4.2. Reconhecimento da Área

A primeira visita à propriedade foi realizada com intuito de tomar conhecimento da atual situação em que a mesma encontrava-se, conhecer a área de implantação das parcelas e delimitar pontos contrastantes existentes na propriedade.

Foi realizada uma entrevista aberta junto ao proprietário da Serraria. A entrevista aberta é utilizada quando o pesquisador deseja obter o maior número possível de informações sobre determinado tema, segundo a visão do entrevistado, e também para obter um maior detalhamento do assunto em questão (BONI e QUARESMA, 2005).

Os principais questionamentos levantados foram:

- andamento do processo para autorização do corte das árvores;
- área, quanto ao tamanho total da mesma, espécies plantadas, quantidade de mudas plantadas, manejo aplicado no sistema desde sua implantação;
- possíveis pontos contrastantes dentro da área de plantio, tanto em relação ao terreno (declividade, solo), como à vegetação e acontecimentos meteorológicos (chuvas, ventos) que possam ter causado alguma interferência no desenvolvimento da comunidade vegetal.

Após o conhecimento desses pontos contrastantes o próximo passo foi ir até a área para localizar e registrar com GPS (*Global Positioning System*), para que no posterior sorteio da locação das parcelas eles pudessem ser desconsiderados, diminuindo assim a influência na análise dos dados.

As principais diferenças observadas e delimitadas foram uma área em que um forte vento, em 2006, derrubou algumas árvores, abrindo uma grande clareira, e outra com uma terra mais fraca, onde as plantas apresentavam um desenvolvimento inferior às demais.

4.3. Montagem das Parcelas

Previamente à execução deste trabalho, outro grupo de estudos do NPFT visitou a mesma área e realizou a montagem de três parcelas de 20m x 20m, medindo

a altura e diâmetro à altura do peito (1,3m) de todas as árvores com DAP \geq 5 cm. Com esses dados foram estimados o volume total de madeira existente. Foram calculadas então as variâncias e a suficiência amostral, para determinar o número de parcelas necessárias a serem amostradas. Decidiu-se por 12 parcelas (maior que a suficiência amostral), pois as mesmas serão utilizadas para trabalhos posteriores realizados na mesma área.

Os pontos do georeferenciamento das extremas do terreno foram obtidos através do IBAMA. Esses pontos foram baixados no computador através do programa GPS TRACKMAKER versão 13.3 e lançados no Google Earth para localizar a propriedade no mapa. A área total possui dimensões de 350m x 1000m. A área destinada à Reserva Legal tem 200m x 350m. O mapa mostra que a área tem formato de um retângulo, conforme figura do Anexo 01. O retângulo que representa a área de plantio (350m x 800m), e que foi inventariado, foi dividido em três blocos, sendo deixada entre eles uma distância de 80 metros. Cada um dos blocos representa os níveis de altitude existentes na área. Cada bloco foi subdividido em 45 áreas de 40m x 40m, das quais, foram sorteadas quatro em cada um deles, totalizando as 12 parcelas a serem amostradas. As parcelas sorteadas foram localizadas a campo através do uso do aparelho de GPS.

Para montagem das parcelas foram utilizadas bússola, trenas, balizas, estacas de arame e fitas coloridas (amarradas na extremidade da estaca). Cada parcela de 40m x 40m foi dividida em 16 subparcelas de 10m x 10m, a fim de facilitar a localização das plantas nas parcelas. O Anexo 02 mostra a distribuição das parcelas implantadas a campo.

4.4. Avaliação Dendrométrica das Parcelas

A avaliação dendrométrica consistiu em estimar as alturas comerciais e totais (m) e o diâmetro a altura do peito de todas as plantas que possuísem um $DAP \geq 5$ cm. Além destas variáveis, foi avaliado o aspecto de cada indivíduo de acordo com a seguinte escala: 01- tronco retilíneo até a altura comercial, 02- tronco levemente tortuoso até a altura comercial e 03- tronco tortuoso até a altura comercial. Procurou-se ainda identificar os indivíduos por espécie ou pelo menos por gênero ou família. As plantas não identificadas foram nomeadas NI (não identificada). A altura foi estimada com o auxílio de réguas dendrométricas, e o DAP com paquímetro florestal e fita dendrométrica.

Todas as plantas avaliadas foram marcadas com etiquetas de alumínio com a identificação do número da parcela, da subparcela e do indivíduo dentro da subparcela. Após coletados os dados, os mesmos foram lançados em planilhas de Excel para posteriores cálculos e representação gráfica.

4.5. Estimativa do Potencial Madeireiro

Foram calculados a área basal, o volume comercial corrigido e o volume total corrigido para cada indivíduo. Utilizou-se em fator de forma de 0,6, genérico às espécies da Mata Atlântica (DRESCHER, 2001).

O volume comercial corrigido é correspondente ao volume de madeira serrada. Subtraindo-se o volume comercial corrigido do volume total corrigido obtém-se o volume de lenha. A galharia originada do corte dos indivíduos também deverá ser somada ao volume de lenha. No entanto, é difícil estimar o percentual que ela representa, dadas as variações morfológicas existentes entre diferentes espécies e entre indivíduos da mesma espécie e por isso não foi incluída no trabalho.

Todos os dados totais foram convertidos para valores em hectare. Foram calculados o desvio padrão e o coeficiente de variação para os parâmetros DAP médio, área basal, volume total e volume comercial.

Foi estimado, para cada uma das três espécies, o volume comercial corrigido e seu volume percentual em relação ao volume total, para indivíduos com DAP ≥ 5 cm. Este volume percentual foi obtido pela equação:

$$\% \text{ VEP} = (\sum \text{VCC espécie} / \sum \text{VCC total}) * 100, \text{ onde:}$$

%VEP = % do volume/ espécie plantada

VCC = Volume comercial corrigido

Como os produtores relatam que utilizam na serraria os indivíduos com DAP ≥ 15 cm (SCHUCH et al, 2008), foram estimados também o volume comercial corrigido e o número de indivíduos/ha de cada espécie plantada com DAP superior a este.

Calculou-se também o número de indivíduos/ha com DAP ≥ 5 cm de cada uma das três espécies e sua percentagem correspondente, em relação ao total de indivíduos encontrados com DAP também maior ou igual a esse.

A percentagem de indivíduos existentes desde o plantio até os dias atuais, para cada espécie plantada, foi obtida através da seguinte equação:

$$\% \text{ IE} = (\text{N}^\circ \text{ IE/ha} / \text{N}^\circ \text{ MP/ha}) * 100, \text{ onde:}$$

IE = indivíduos existentes

MP = mudas plantadas

O número de indivíduos existentes de cada espécie, com DAP ≥ 5 cm, foi obtido pelo somatório do número de indivíduos com DAP ≥ 5 cm encontrados nas 12 parcelas inventariadas.

Como o diâmetro real mínimo das toras utilizadas nas serrarias é 15 cm, foram estimados também o volume comercial corrigido e o número de indivíduos/ha de cada uma das três espécies, para indivíduos com DAP acima desse valor.

Foram construídos gráficos para a distribuição diamétrica das três espécies plantadas e do conjunto de espécies existentes na área, relacionando o número de indivíduos com a classe diamétrica. Além disso, foi elaborado um gráfico com o percentual de indivíduos plantados ≥ 15 cm de DAP em relação ao total de indivíduos que tenham o mesmo diâmetro.

4.6. Análise Econômica

A análise econômica aplicada no projeto teve o objetivo de estimar o capital estocado no plantio. Foi considerado o volume comercial corrigido (VCC) para indivíduos com DAP ≥ 15 cm das três espécies. Calculou-se o volume de toras/ha e o volume de desdobra. Não foi incluído o volume que a galharia representa. O rendimento, em reais, foi obtido pela seguinte equação:

$$R\$ = (Ap.B * VEM) + (VEG * Val.EG), \text{ onde:}$$

R\$ = rendimento em reais

Ap.B = Aproveitamento em banca

VEM = valor estimado pago pelo m³ da madeira

VEG = volume estimado de galharia

Val.EG = valor estimado pago pelo m³ de galharia

Os valores utilizados para m³ de madeira serrada e m³ de galharia foram baseados no trabalho de SCHUCH et al (2008), e ajustado segundo a taxa selic obtida em 2008 de 11,82%. Neste caso, os valores usados foram R\$ 425,00 para o m³ da madeira serrada e R\$ 30,00 para o m³ de lenha.

Foi feita ainda uma simulação, com dados baseados em literatura, para calcular o valor esperado da terra (VET) para o reflorestamento estudado e para o cultivo de banana, que é a principal atividade econômica da região, a fim de avaliar se o plantio foi um bom uso da terra.

O VET é utilizado na representação do valor presente líquido de uma terra nua a ser utilizada na produção madeireira, e que baseia-se numa série infinita de rotações. O VET pode ser utilizado na comparação de dois projetos, a fim de decidir qual o melhor a ser implantado. Por ser baseado num horizonte infinito elimina o problema de comparação entre projetos com durações diferentes. (SILVA e FONTES, 2005).

O VET foi determinado pela equação:

$$VET = RLp / [(1 + i)^t - 1], \text{ onde:}$$

RLp = Receita líquida (Receita total – Custo total)

i = taxa de desconto

t = Tempo de duração

Para o plantio, a receita total refere-se ao valor que o produtor tem estocado por hectare, em reais. Para o custo total foram considerados os custos de manutenção (R\$ 300,00/ha), de corte (R\$ 2.250,00/ha) e de transporte (R\$ 2.250,00/ha). O custo de implantação foi considerado R\$ 3.000,00/ha. Esses valores foram baseados para o cultivo de eucalipto (SBRT, 2005) por falta de dados referentes ao plantio de nativas. A taxa comumente utilizada para avaliação financeira dos projetos florestais tem variado entre 6% e 12% ao ano (LIMA JÚNIOR, 1995). Neste trabalho foi utilizada uma taxa de 6% a.a.. O tempo de duração proposto para cada ciclo foi de 30 anos, ou seja, a idade que o plantio possui. Como o VET apresentou valores negativos foi calculada a taxa de retorno interno, para verificar a que será necessária para obter valores de VET próximos a zero.

Foi considerado o cultivo de banana prata, com dados concedidos por um produtor de Schroeder – SC para o ano de 2008. Os valores são correspondentes aos custos totais referentes à mão-de-obra, adubação, controle fitossanitário e transporte do bananal até a casa de embalagem, e totalizam R\$ 4.960,48/ha. Os custos de implantação do bananal foram obtidos da EMBRAPA (2007) para região do Recôncavo Baiano, por falta de dados referentes à região Norte do Estado de Santa Catarina e correspondem a R\$ 4.495,19/ha. A receita total foi baseada em valores pagos por caixa de 22 Kg desta banana, que ficou em torno de R\$ 12,00 em Jaraguá do Sul (CEPA, 2009), e na produtividade média apresentada nas propriedades da região, de 24t/h (BANANA CATARINENSE, 2004). Considerou-se um ciclo de vida útil do bananal de seis anos (PEREIRA *et al.*, 2002).

4.7. Aspectos Legais

Os aspectos legais foram discutidos e concluídos através de pesquisas bibliográficas e discussões com pessoas que trabalham na área e realizam pesquisas sobre florestas nativas, principalmente integrantes do NPFT.

As principais fontes bibliográficas utilizadas como ferramenta para pesquisa foram sites de órgãos ambientais e afins na internet, legislações referentes ao tema e artigos científicos que tenham registrado resultados relevantes quanto ao aspecto legal.

4.8. Detalhes Técnicos

Os dados referentes aos detalhes técnicos foram observados no decorrer das visitas realizadas à propriedade, e outros dados foram obtidos na leitura do documento do plano de plantio, apresentado junto aos órgãos ambientais. Além das observações a campo, foram feitas pesquisas bibliográficas relevantes ao tema.

A observação é considerada uma coleta de dados para obter informações sob determinados aspectos da realidade. Ela ajuda o pesquisador a identificar e obter provas a respeito de objetivos sobre os quais os indivíduos não têm consciência, mas que orientam seu comportamento. A observação também obriga o pesquisador a ter um contato mais direto com a realidade. (BONI e QUARESMA, 2005).

5. RESULTADOS

5.1. Rendimento de madeira

Em média, 46% dos indivíduos apresentaram-se com aspecto 2, considerado tronco pouco tortuoso, sendo que este aspecto não diferiu entre as espécies plantadas.

A Tabela 1 traz a síntese do inventário florestal realizado na área em que foram plantadas as três espécies nativas madeireiras Jacatirão – açu, Licurana e Nectandra, no município de Massaranduba – SC.

Tabela 1. Valores de Diâmetro à Altura do Peito (DAP), área basal e volume de árvores (DAP \geq 5 cm) em 12 parcelas inventariadas.

Parcela	DAP Médio (cm)	Área Basal (m ² /ha)	Volume Corrigido Total (m ³ /ha)	Volume Corrigido Comercial (m ³ /ha)
01	13,8	19,6	241,3	130,1
02	12,5	29,3	374,4	171,4
03	13,7	29,6	311,9	136,2
04	11,7	20,9	192,2	88,0
05	12,2	38,8	439,3	112,9
06	13,5	32,5	309,7	149,2
07	13,3	36,2	267,2	139,4
08	13,4	27,8	196,3	96,9
09	13,5	25,0	181,8	104,8
10	12,9	26,3	166,6	93,5
11	14,1	29,0	224,6	123,8
12	13,0	28,2	205,5	106,9
Média	13,1	28,6	259,2	121,1
Desvio Padrão	0,7	5,5	84,5	25,1
C.V.%	3,5	19,4	32,6	20,7

Observa-se que o DAP varia de 11,7 cm a 14,1 cm, mostrando uma baixa amplitude de variação, caracterizando uma população bem homogênea

O coeficiente de variação (%) e o desvio padrão foram baixos para o DAP, que foi o único parâmetro dos supracitados medido, sendo os demais estimados a partir do mesmo. Esses baixos valores reforçam homogeneidade da área.

Na Tabela 2 são apresentados os dados percentuais do volume (m^3) que cada uma das três espécies apresenta em relação ao total de indivíduos presentes na área, levando em consideração diâmetros maiores ou iguais a 5 cm.

Tabela 2. Volume por hectare e percentual do volume (m^3/ha) de três espécies plantadas com DAP ≥ 5 cm em relação ao volume total

Espécie	Volume (m^3/ha)	%
Licurana	87,3	33,7
Canela amarela	51,8	20,0
Jacatirão	21,8	8,4
Outras	98,2	37,9
Total	259,2	100,0

A Licurana foi a espécie que mais se destacou. O volume total correspondente às três espécies foi equivalente a 62,1% do volume total estimado na área.

Os cálculos de indivíduos existentes em relação ao número de mudas plantadas foram realizados para inferir sobre as questões adaptativas desempenhadas por cada espécie. Esses dados podem ser observados na Tabela 3, que considera todos os indivíduos com DAP ≥ 5 cm para as três espécies trabalhadas.

Tabela 3. Percentagem de indivíduos existentes/ha das três espécies trabalhadas

Espécie	Mudas plantadas/ha em 1979	Nº Indivíduos existentes/ha ≥ 5 cm DAP	% Indivíduos remanescentes/ha
Licunara	462	185	40,0
Jacatirão	924	34	3,7
Canela amarela	154	177	114,9

Embora o Jacatirão-açu tenha sido a espécie com maior número de mudas plantadas/ha, foi também a que apresentou no momento atual o menor número de indivíduos com DAP ≥ 5 cm.

A Canela amarela foi a espécie que com certeza apresentou regeneração natural.

A Tabela 4 apresenta o número de indivíduos com DAP ≥ 5 cm, por hectare, de Jacatirão - açu, Licurana e Canela amarela e seus respectivos percentuais.

Tabela 4. Número de indivíduos/ha (com DAP ≥ 5 cm) das três espécies plantadas e seus respectivos percentuais

Parcela	Indivíduos Jacatirão	Indivíduos Licurana	Indivíduos Canela amarela	% indivíduos Jacatirão	% indivíduos Licurana	% indivíduo Nectandra
01	0,0	37,5	287,5	0,0	3,8	29,5
02	12,5	100,0	206,5	0,7	5,4	11,2
03	37,5	118,7	231,2	2,1	6,6	12,8
04	18,7	62,5	150,0	1,1	3,6	8,7
05	43,7	256,2	250,0	2,3	13,6	13,2
06	25,0	250,0	187,5	1,3	12,9	9,7
07	93,7	350,0	250,0	4,0	14,8	10,6
08	56,2	281,2	112,5	3,4	17,0	6,8
09	12,5	156,2	125,0	1,0	12,6	10,1
10	6,2	218,7	106,2	0,4	13,7	6,7
11	6,2	150,0	181,2	0,4	10,4	12,5
12	100,0	225,0	106,2	5,1	11,4	5,4
Média	34,4	183,8	182,8	1,8	10,5	11,4
DP	33,66	94,84	63,25	-	-	-

A Licurana e Canela amarela apresentaram uma equivalência na área estudada, em relação ao percentual e número médio de indivíduos/ha com DAP ≥ 5 cm.

O número de indivíduos/ha com DAP ≥ 15 cm, das três espécies madeireiras são apresentados na Tabela 5.

Tabela 5. Número de indivíduos/ha (DAP ≥ 15 cm) das três plantadas espécies

Parcela	Indivíduos Jacatirão	Indivíduos Licurana	Indivíduos Canela amarela
01	0,0	37,5	200,0
02	12,5	100,0	206,5
03	37,5	118,7	231,2
04	12,5	43,7	87,5
05	11,8	61,2	16,7
06	25,0	225,0	81,2
07	87,5	200,0	168,7
08	50,0	193,7	31,2
09	12,5	125,0	93,2
10	6,2	162,5	131,2
11	6,2	131,2	118,7
12	81,2	200,0	68,7
Média	28,6	133,2	119,6

Quando trata-se de indivíduos com DAP ≥ 15 cm, a Licurana continua apresentando um número de indivíduos superior às demais espécies.

A Tabela 6 mostra os dados de volume comercial corrigido (m^3/ha) para as três espécies, quando analisados indivíduos com $\text{DAP} \geq 5 \text{ cm}$.

Tabela 6. Volume comercial corrigido (m^3/ha) das três espécies, para os indivíduos com $\text{DAP} \geq 5 \text{ cm}$

Parcela	Jacatirão	Licurana	Canela amarela
01	0,0	26,6	46,9
02	13,2	23,3	32,2
03	16,1	34,5	39,5
04	4,0	18,4	17,5
05	12,1	56,8	19,0
06	8,1	61,6	16,3
07	21,2	66,6	21,3
08	12,4	51,8	8,5
09	3,5	40,8	33,0
10	1,9	33,7	12,8
11	4,7	40,5	30,6
12	24,5	35,6	13,6
Média	10,1	40,8	24,3
Soma	75,2		

A Licurana destacou-se em relação às demais quanto ao volume comercial corrigido. Os volumes comerciais corrigidos das três espécies somam mais de 75 m^3/ha .

O volume comercial corrigido/ha também foi obtido para indivíduos das três espécies que apresentaram um DAP ≥ 15 cm, e estão representados na Tabela 7.

Tabela 07. Volume comercial corrigido/ha das três espécies com DAP ≥ 15 cm

Parcelas	Jacatirão	Licurana	Canela amarela
01	0	26,6	49,2
02	13,2	28,8	29,8
03	16,1	35,7	41,4
04	3,9	17,3	17,7
05	11,8	61,2	16,7
06	8,1	74,8	13,7
07	20,5	66,6	20,6
08	12,1	49,2	8,7
09	3,5	48,1	32,4
10	1,9	35,2	13,2
11	4,7	40,3	32,2
12	23,2	41,1	12,6
Média	9,9	43,8	24,0
Soma	77,7		

O volume comercial corrigido de Licurana continua sendo o mais expressivo em relação aos demais, mesmo quando avaliados os indivíduos com DAP ≥ 15 cm. Percebe-se que as três espécies obedecem a mesma relação de volume quando comparadas à Tabela 6, inclusive na soma de tais valores.

O volume comercial corrigido também foi calculado para todas as espécies que apresentavam DAP ≥ 15 cm existentes na área de plantio, e podem ser observados na Tabela 8.

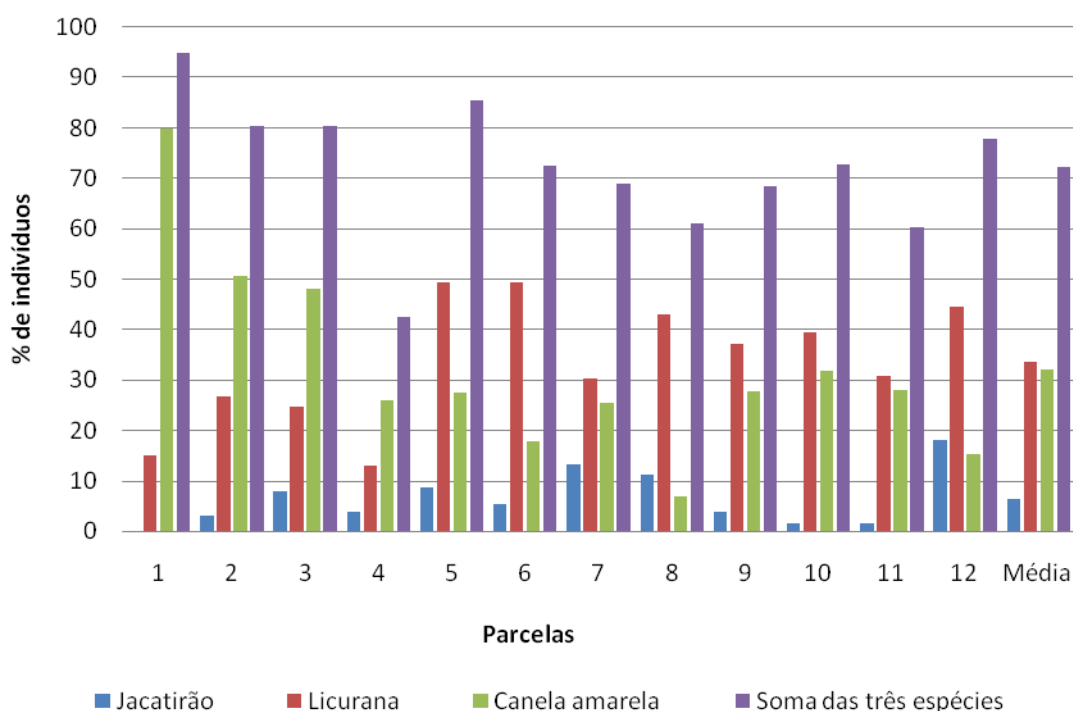
Tabela 8. Volume comercial corrigido/ha para todas as plantas existentes (DAP ≥ 15) nas parcelas avaliadas

Parcela	VCC ≥ 15 cm DAP
01	123,6
02	159,9
03	125,1
04	75,3
05	98,6
06	138,3
07	125,0
08	82,7
09	95,9
10	75,5
11	114,3
12	94,1
Média	109,0

Observa-se uma amplitude alta de variação entre algumas parcelas, em relação aos volumes apresentados, que variam desde 75,3 m³ a 138,3 m³.

A Figura 1 mostra o percentual de indivíduos com DAP ≥ 15 cm das três principais espécies em relação ao total de indivíduos existentes.

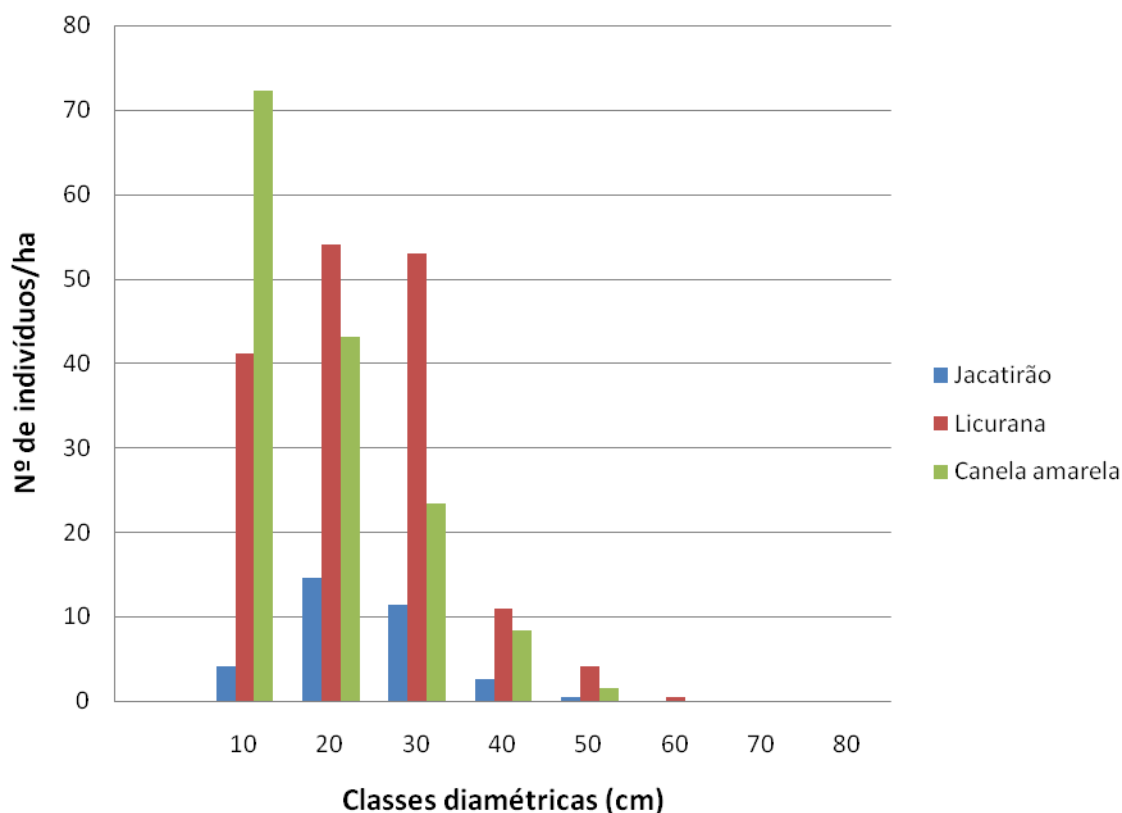
Figura 1. Percentual de indivíduos das três espécies estudadas e a soma desses percentuais (DAP ≥ 15 cm) nas 12 parcelas inventariadas



Embora o percentual de indivíduos de Canela amarela tenha sido bem acentuado nas três primeiras parcelas avaliadas, a Licurana apresentou um percentual médio um pouco maior, tendo em vista a sua superioridade e relativa constância nas demais parcelas. De modo geral, o somatório dos dados médios equivalentes as três espécies representa mais de 70% (72,1%) de todos os indivíduos acima de 15 cm de DAP encontrados na área.

A Figura 2 traz a distribuição de frequências em classes diamétricas para as três espécies, a fim de facilitar a comparação entre elas.

Figura 2. Distribuição de frequências em classes diamétricas para as três espécies plantadas



O Jacatirão-açu apresenta o maior número de indivíduos nas classes diamétricas correspondentes a 20 cm e 30 cm de DAP. O DAP máximo encontrado foi de 01 indivíduo de 49,6 cm. Observa-se também que o número de indivíduos desta espécie é menor em todas as classes diamétricas, quando comparado às demais.

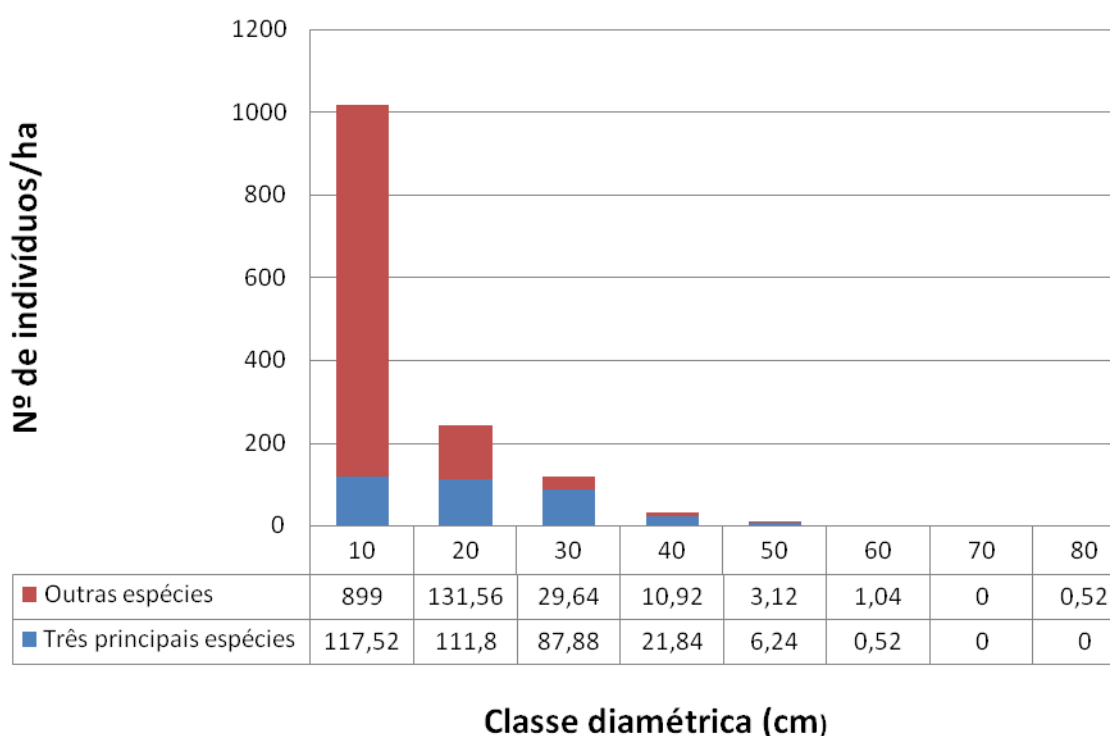
A Licurana apresentou o mesmo padrão de distribuição que o Jacatirão-açu, no entanto, com número de indivíduos maior em todas as classes diamétricas. Foi encontrado apenas 01 indivíduo com DAP máximo de 58,2 cm.

Já a Canela amarela apresentou uma curva de distribuição do tipo J-invertido. Essa curva revela um número muito grande de indivíduos nas primeiras classes diamétricas, principalmente com DAP médio entre 5 e 15 cm, o que representa uma grande quantidade de indivíduos jovens. Ao passo que o DAP

(cm) vai aumentando o número de indivíduos vai diminuindo. Foram encontrados apenas dois indivíduos com DAP acima de 45 cm, um indivíduo com 47,7 cm e outro com 49,7 cm.

A Figura 3 apresenta o gráfico de distribuição de frequências em classes diamétricas de todos os indivíduos, com DAP ≥ 5 cm, existentes na área de avaliação, incluindo as principais espécies plantadas.

Figura 3. Distribuição de frequência em classes diamétricas para as todas as espécies existentes na área estudada



O gráfico com todos os indivíduos existentes apresenta uma distribuição em J-invertido, com as mesmas características apresentadas pela Canela amarela. Foi possível constatar uma espécie não identificada com 58,5 cm, duas Figueiras com 81,4cm e 155 cm e um Garapuvu com 60 cm de DAP.

5.2. Análise econômica

A Tabela 9 apresenta o valor bruto, em reais, que o produtor possui estocado em seu plantio, considerando as três espécies estudadas.

Tabela 9. Rendimento, em m³ e em reais, de madeira serrada e lenha a ser explorada na área de reflorestamento

Área	Volume Toras (m ³)	Volume Desdobra (m ³)	Volume Lenha (m ³)	Madeira Serrada (R\$/m ³)	Lenha (R\$)	Rendimento Bruto total (R\$)
1ha	77,7	38,8	38,8	16.511,25	1.165,50	17.676,75
26ha	2.020,2	1.010,1	1.010,1	429.292,50	30.303,00	459.595,50

O rendimento em reais deve ser maior, levando em consideração que a galharia não entrou nos cálculos, dada a dificuldade de estimar o volume que ela representa.

Foi considerado que o produtor irá suprimir a vegetação em um único ano, conforme relato do mesmo.

O valor esperado da terra (VET) para a plantio efetuado com as três espécies madeireiras nativas foi de **R\$ -2.384,07**, considerando uma taxa anual de juros de 6%. Para a cultura da banana considerando esta mesma taxa, o VET apresentou um valor de **R\$ 132.557,32**. A taxa que apresentou um valor positivo para o VET no plantio (**R\$ 954,52**) foi de 3,5%.

5.3. Detalhes técnicos e Aspectos Legais

O proprietário contratou um profissional especializado para realização do projeto de manejo florestal, em conformidade com a regulamentação da Lei da Mata Atlântica (Decreto 6.660 de 2008), para que pudessem ser feitos o plantio de três espécies nativas com potencial madeireiro, Jacatirão-açu (*Miconia cinnamomifolia*), Canela Amarela (*Nectandra* spp.) e Licurana (*Hyeronima alchorneoides*). Além da área destinada ao plantio destas espécies, a propriedade

possui uma Área de Preservação Permanente – APP de 2 ha e outra destinada à Reserva Legal, equivalente a 20% da área total, em conformidade com o Código Florestal na Lei 7.803 de 1989, inciso 2º.

O proprietário afirmou que o plantio das mudas foi feito de maneira assistemática, ou seja, não foi realizado em linhas. As mudas foram coletadas em mata nativa próxima e distribuídas aleatoriamente nos espaços possíveis.

Nos cinco primeiros anos foi realizada a prática de roçada em toda a área de plantio, a fim de evitar competição. Após este período tal prática foi abandonada, o que possibilitou a regeneração natural da vegetação no local.

O proprietário distribuiu aleatoriamente, na área de plantio, sementes de *Euterpe edulis* (Palmiteiro) com intuito de enriquecer a área, no entanto, não foi realizado nenhum registro junto aos órgãos ambientais, visando um manejo futuro.

Passados os 30 anos da data do plantio, o proprietário fez a requisição junto aos órgãos ambientais, para que pudesse realizar o corte das espécies plantadas. Foi feita uma vistoria na área para que pudesse ser confirmada a autorização de corte. No entanto, os funcionários responsáveis pela fiscalização e vistoria deram parecer desfavorável ao corte, justificando que a vegetação teria regenerado de tal modo que dificultava afirmar que a área seria realmente um plantio, e não uma área de regeneração natural.

Passaram-se cinco anos do pedido de supressão e ainda não há um parecer favorável ao proprietário. Diante da impossibilidade de explorar legalmente o potencial madeireiro que possui, ele já realiza o corte das plantas mais desenvolvidas, e que já estão no ponto de corte, ilegalmente. Foi verificado e constatado nas parcelas implantadas e próximas a elas, bases de árvores cortadas, além de troncos serrados em meio ao plantio. Foram identificados nas parcelas avaliadas um toco de Licurana de 40 cm de DAP, dois de Nectandra de 25,7 e 45,9 cm de DAP e quatro de Jacatirão-açu de 43,3, 46,4, 48,3 e 50,5 cm de DAP, o que equivale a 3,6 tocos/ha.

6. DISCUSSÕES

6.1. Rendimento de Madeira e Comportamento Ecológico das Espécies

O inventário florestal realizado na área do plantio mostrou um DAP médio de 13,1 cm, com pouca variação entre as 12 parcelas avaliadas, caracterizando um alto grau de homogeneidade para esse parâmetro entre as parcelas avaliadas. Dados médios de 12,7 cm de DAP foram encontrados por Siminski (2009), para o Bioma Mata Atlântica para estágio avançado de regeneração. Esta homogeneidade também pode ser concluída pelo baixo valor do CV%.

A área basal média de 28,6 m²/ha foi menor que a encontrada por Siminski (2009) para a formação florestal Ombrófila Densa, para estágio arbóreo avançado. Isso pode ser explicado pela diferença existente na estrutura e diversidade entre uma floresta secundária e um plantio onde há apenas algumas espécies nativas. Para o Eucalipto, com idade de 50 meses, foi encontrada uma área basal média de 27,9 m²/ha, demonstrando uma maior produtividade desta espécie num período bem menor, devido ao forte programa de melhoramento existente.

Comparando-se os dados deste trabalho com os de Siminski (2009), pode-se inferir que cada uma das espécies em estudo requer um momento adequado a ser manejada, sendo este particular para cada uma. Como o plantio foi realizado há mais de 30 anos, o Jacatirão-açu aparece como a espécie com o menor número de indivíduos remanescentes, mesmo tendo sido a em maior número plantada. Isso pode ser atribuído ao seu comportamento natural onde a espécie é caracterizada como sendo uma arbórea pioneira, com tempo de vida de aproximadamente 30 anos (CARVALHO, 2003), isto porque após este período ela tende a entrar em senescência, dando condições para o aparecimento e crescimento de espécies que compõem o próximo grupo na sucessão, como a Licurana (CONAMA, N° 4/1994). É provável que tenham sido extraídos alguns indivíduos de Jacatirão pelo proprietário antes do período de senescência, quando apresentavam boas características ao corte, que segundo Carvalho (2003) ocorre em torno dos 20 a 25 anos de idade.

Por tratar-se de uma espécie heliófita (REITZ, *et al.* 1978) o plantio a céu aberto favoreceu que ela, nessa primeira fase de desenvolvimento, fosse a primeira espécie a ser beneficiada após o plantio, sendo a que completou primeiro seu ciclo biológico. Devido seu baixo número de indivíduos por hectare atualmente, o volume encontrado para esta espécie foi bem inferior às demais, mas há alguns anos esta, provavelmente deve ter sido a espécie que apresentava maior volume (CARVALHO, 2003).

Em ambiente natural, os indivíduos adultos de *Licurana* ocorrem em maior frequência a partir de 30 a 50 anos após o abandono do terreno. (SMITH *et al.*, 1988). Considerando que ela foi plantada há mais de trinta anos, ela já expressa o seu auge para indivíduos de diâmetro usados comercialmente, entre 15 e 40 cm. Ou seja, no plantio ela tornou-se mais precoce do que no ambiente de regeneração natural. O fato de ela ser uma espécie de meia sombra para o desenvolvimento das mudas (REITZ, *et al.* 1978) fez com que só se estabelecesse após o crescimento das plantas de Jacatirão, justificando este auge após o declínio do mesmo. Embora a espécie não seja a que possui o maior número de indivíduos/ha, é a que possui os maiores volumes comerciais. Este maior volume foi beneficiado pela presença de grande quantidade de indivíduos adultos, com DAP entre 15 e 40 cm. Considerando a escala de tempo e comparando com os diâmetros descritos por Reitz *et al.* (1978), esta espécie obteve um bom desenvolvimento neste plantio.

Em contrapartida, a Canela amarela apresenta uma quantidade muito maior de indivíduos jovens quando comparada às demais. Essa espécie ocorre quase que concomitantemente com a *Licurana* na sucessão (REITZ *et al.*, 1978). Essa elevada quantidade de indivíduos com diâmetro menor serve de estoque de mudas. Parte desses indivíduos mais jovens pode ser formada por mudas que regeneraram naturalmente, pois encontraram ambiente propício para tal (KLEIN, 1979). A distribuição de frequência diamétrica desta espécie apresenta-se como J-invertido, este tipo de distribuição sugere que os indivíduos que compõem a espécie são autoregenerativos. Por se tratar de uma espécie arbórea secundária tardia (CARVALHO, 1994), ela desenvolveu-se pouco nos primeiros anos após o plantio, devido às condições de pleno sol e só iniciou seu desenvolvimento após o crescimento das demais espécies plantadas, que forneceram condições ecológicas favoráveis às mudas dessa espécie. Esse fato

justifica os baixos números de indivíduos com diâmetro maior, que irão suceder a Licurana nos próximos anos. Esse baixo número de indivíduos maiores, associado aos elevados números de indivíduos jovens, contribuíram para a redução da média do volume comercial para a espécie.

Baseado nas descrições feitas por Carvalho (1994) para o desenvolvimento de cada espécie em ambiente natural percebe-se que embora se trate de um plantio, as espécies apresentaram um comportamento semelhante aos que apresentariam em ambiente natural, considerando a interação entre as três.

O ideal seria que o plantio tivesse sido escalonado, respeitando as características ecológicas de cada uma das espécies, embora isso pudesse representar maiores custos ao produtor. No entanto, como o plantio foi realizado no mesmo período, a exploração com o intuito de maior produtividade de madeira que deve ser escalonada. Percebe-se nos dados apresentados neste trabalho que o proprietário possui um baixo estoque de madeira proveniente da espécie Jacatirão-açu e atualmente a Licurana apresenta-se próximo ao pico de maior produção de madeira (REIS, 1993). Da mesma forma, a Canela amarela deveria ser explorada alguns anos após a exploração da Licurana, visando um maior incremento.

Considerando-se apenas o total de indivíduos de todas as espécies encontradas na área, observou-se um comportamento semelhante ao de uma floresta secundária, com uma curva de distribuição diamétrica em forma de J-invertido. O modelo segue os padrões encontrados nas florestas secundárias por Siminski *et al.* (2004), Rego *et al.* (2004) e Peixoto *et al.* (2005). Essa curva, além de sugerir que as populações que compõem a comunidade são autoregenerativas mostram que existe um balanço entre a mortalidade e o recrutamento dos indivíduos.

Foi possível observar que, em média, a soma dos indivíduos das três espécies trabalhadas representou mais de 70% do total de espécies encontradas e mais de 60% do volume total. Isso vem a ajudar na justificativa de tratar-se realmente de um plantio ou enriquecimento e não de uma formação florestal natural, tendo em vista que em uma floresta de mesma idade possui uma composição de espécies diferente da situação detectada neste estudo. O inventário florístico-florestal de Santa Catarina (2008/2009) apresenta dados referentes à formação Ombrófila Mista, de mesma idade ao reflorestamento,

mostrando que em área de regeneração natural há uma grande diversidade de espécies e poucos indivíduos que representam cada uma delas, contrário ao que ocorre no plantio.

6.2. Análise Econômica, Uso da Terra e Possíveis Benefícios do Reflorestamento com Nativas

O produtor possui um capital estocado em seu plantio de R\$ 17.676,80 /ha.

Levando em consideração que as espécies nativas trabalhadas têm uma aceitação de cerca de 70% no mercado, segundo levantamento realizado por SCHUCH et al (2008), em serrarias do litoral de Santa Catarina, os produtores terão um bom escoamento da produção ao trabalharem com o plantio destas espécies.

O plantio com espécies nativas do Bioma Mata Atlântica para fins madeireiros é uma fonte de renda alternativa para os produtores que desejem trabalhar com madeira de qualidade, competindo com o mercado madeireiro do Norte do país, já que 46% das espécies trabalhadas nas serrarias da região da Grande Florianópolis são oriundas daquela região (SCHUCH et al, 2008).

O valor esperado da terra para o plantio de espécies madeireiras nativas revelou que a atividade é pouco atrativa considerando uma taxa de desconto de 6%. Valores positivos de VET foram conseguidos a uma taxa mais baixa, de 3,5%. De modo geral, os projetos de reflorestamento com espécies arbóreas nativas são viáveis economicamente para taxas de juros mais baixas (MACHADO e BACHA, 2002).

Em relação ao uso da terra destinado ao plantio das três espécies nativas, embora ela tenha apresentado um VET inferior quando comparada ao cultivo da banana, deve-se levar em consideração que apesar de economicamente a banana ter se apresentado mais viável, no que se refere ao ambiente o plantio com espécies madeireiras nativas causa menos impacto. Ele proporciona uma excelente cobertura do solo, contribui para a conservação da fauna e flora, uma vez que promove a regeneração natural de outras espécies nativas, que por consequência abrigam animais diversos, preservam os cursos d'água, quando utilizam produtos tóxicos nocivos ao ambiente é em quantidade muito inferior, e geralmente só nos primeiros anos para controle de insetos, diferentes do cultivo

da bananeira, que requer cuidados fitossanitários periódicos. Nóbrega *et al.* (2008) encontraram melhores resultados em termos de regeneração natural com maior biodiversidade em reflorestamentos com espécies nativas quando comparados à remanescentes naturais de florestas ciliares, o que contribuiu no processo de restauração de ecossistemas florestais.

Porém, quando se considera os aspectos legais, poucas são as possibilidades de manejo e mais restritivo ainda é o manejo madeireiro na Mata Atlântica, tomando por base o Decreto 6.660 de 2008. No entanto, para que a área de plantio não fique ociosa economicamente após a retirada das espécies madeireiras que constam no projeto, o proprietário tem a possibilidade de realizar um enriquecimento ecológico com espécies de seu interesse e registrá-lo no órgão ambiental competente, uma vez que ele não poderá extrair os demais indivíduos que permanecerão na área (BRASIL, 2008).

6.3. Detalhes Técnicos e Aspectos Legais

O plantio das mudas de maneira assistemática dificultou, de certa maneira, que os técnicos pudessem afirmar que a área tratava-se de um plantio, e não de regeneração natural. Mas vale ressaltar, que apesar de ter causado dificuldades aos técnicos, o proprietário não agiu de maneira irregular. Embora haja dificuldades em reconhecer visualmente que se trata de um plantio, dada a visão que os técnicos possuem de que o mesmo deveria ser feito de forma sistemática, um estudo mais aprofundado poderia ter sido realizado antes de emitir qualquer parecer favorável ou não ao corte.

A semeadura de palmitero na área, embora com intuito de enriquecimento ecológico, como trata o Decreto supracitado, acabou dificultando ainda mais o processo, pois as plantas contribuíram para que confundisse mais a distinção entre um plantio e uma área de regeneração natural. Nesse caso, como o proprietário não registrou o projeto de enriquecimento e manejo da espécie no órgão ambiental competente, o mesmo não tem como comprovar o plantio. Como a espécie foi incluída, em 2008, na lista de espécies vulneráveis à extinção, do Ministério do Meio Ambiente, isso impedirá que o proprietário possa realizar o corte das plantas para comercialização do palmito. No entanto, a retirada do palmito para exploração comercial poderia em parte ser concedida, mesmo sendo

considerada uma espécie ameaçada de extinção, pela legislação em vigor, mediante autorização prévia, caso o enriquecimento estivesse legalmente registrado. A mesma legislação proíbe a supressão de vegetação em locais onde exista alguma espécie da flora ou da fauna, em vias de extinção, quando tratar-se de formações florestais, tratando-se então de um plantio comprovadamente registrado, presume-se que o corte das espécies madeireiras deveria ser liberado.

A legislação brasileira referente às florestas nativas, em especial a Lei da Mata Atlântica, deixa pouco espaço para que o produtor opte por trabalhar com espécies nativas ao invés de exóticas. A referida Lei faz a proibição de supressão de vegetação secundária, ou seja, em vias de regeneração, nos estágios médio e avançado, exceto em caso de utilidade pública para estágio avançado, e utilidade pública e social, para estágio médio de regeneração. No caso estudado, embora se trate de um plantio assegurado por lei e que ele tenha provas de tal, o proprietário acabou por esbarrar nesta proibição, dado o grau de confusão gerado pela impossibilidade de identificação de plantio, em que sua área estaria enquadrada em estágio avançado de regeneração, de acordo com a Resolução Nº 04 de 1994 do CONAMA.

A inflexibilidade da legislação, em casos considerados especiais, acaba não deixando muitas alternativas aos produtores e muitos optam por praticar a ilegalidade, realizando o corte dos indivíduos, mesmo sem autorização. No estabelecimento agrícola estudado foi possível constatar este fato através dos tocos encontrados nas parcelas inventariadas.

Como as plantas possuem naturalmente um ciclo de vida limitado, variando de acordo com a espécie, o que gera a possibilidade para o desenvolvimento de novos indivíduos, a proibição de supressão no plantio acaba por causar um desperdício de matéria-prima, uma vez que esses indivíduos poderiam ser aproveitados pelo produtor antes de sua morte natural. Isso pode ser exemplificado pelo caso do Jacatirão-açu, que possui tempo médio de vida de 30 anos (CARVALHO, 2003). Neste caso, como o plantio já ultrapassa os 30 anos, todo potencial madeireiro da espécie foi desperdiçado, e os indivíduos que ainda sobrevivem, podem entrar em senescência antes mesmo do corte ser autorizado, o que acarretará um prejuízo econômico ainda maior ao produtor.

No caso de haver a autorização de supressão, nem todas as plantas de Canela amarela poderão ser retiradas, uma vez que houve regeneração de indivíduos e que esses não constam no projeto.

7. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O reflorestamento com espécies madeireiras nativas além de representar uma fonte de renda alternativa ao produtor traz benefícios múltiplos ao ambiente em que se instalam.

O proprietário possui um plantio com espécies nativas madeireiras comprovado por projeto previsto em lei, no entanto não pode explorar o potencial estocado por empecilhos impostos pelos técnicos do órgão que lhe concedeu o registro de plantio. Supõe-se que por se tratar de um plantio, e por ele ter posse de todos os documentos necessários à concessão de corte, não deveriam restar dúvidas quanto à situação da área e, portanto, ele não deveria estar passando por este tramite.

Desta forma, a legislação vigente vem desmotivando produtores a trabalharem com espécies da mata nativa, por imporem muitas restrições de manejo, dificultando o acesso ao potencial madeireiro que possuem em suas propriedades.

Para julgar o melhor uso da terra, vários são os fatores levados em consideração. Para a área de trabalho em especial, percebe-se que aplicados fatores de ordem econômica o plantio não se constituiu em um uso da terra que proporciona o maior retorno. No entanto, dada a topografia que o terreno apresenta, poucas, ou talvez nenhuma outra atividade econômica teria sido melhor aplicada, tendo em vista fatores de menor impacto ambiental que a mesma deve apresentar.

Considerando o valor esperado da terra, percebe-se que para obter rendimento econômico na atividade, as taxas utilizadas são muito baixas, muitas vezes não pagando o investimento ao longo do ciclo produtivo. Para isso, é importante que o produtor faça uma boa implantação, investindo em mudas e sementes de boa procedência e genética e que efetue um manejo adequado a fim de evitar perdas de produção ao longo dos anos em que o plantio ficará instalado. Deste modo, ele estará reduzindo as perdas de produtividade e retorno econômico.

Diante da atual situação de produção madeireira, onde os produtos madeireiros advindos das florestas estão cada vez mais escassos, e há um crescente aumento na produção de espécies madeireiras exóticas, os produtores

que trabalham com plantio de espécies nativas deveriam ter seu produto diferenciado na forma de agregação de valor no produto final ou incentivo fiscal na produção, para que a atividade torne-se mais atrativa, tendo em vista todos os benefícios que representam ao ambiente.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAF (2009). Anuário estatístico da ABRAF 2009 – Ano Base 2008. Disponível em: <<http://www.abraflor.org.br/estatisticas/ABRAF09-BR.asp>>. Acesso em 11/05/2009.

ANDRADE, E.N. O Eucalipto. 2ª edição Impresso nas Oficinas tipográficas da Companhia Paulista de Estradas de Ferro, 667 p. São Paulo, 1961.

APG II (2003). ANGIOSPERM PHYLOGENY WEBSITE. Disponível em: <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APWeb/>. Acesso em: 07/07/2009.

BAGGIO, A.J.; CARVALHO, P.E.R. Algumas técnicas agroflorestais recomendadas para o litoral do Paraná. In: IPARDES. Fundação Edson Vieira (Curitiba, PR). **Macro-zoneamento da APA de Guaraqueçaba**. Curitiba: IBAMA / IPARDES, 1990. v.1, p.241-248.

BANANA CATARINENSE (2004). A banana do Norte de Santa Catarina. Disponível em: <<http://bananacatarinense.com.br/index.php/regiao>>. Acesso em: 28/05/2009.

BONI, V.; QUARESMA, S.J.(2005). Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC Vol. 2 nº 1 (3), janeiro-julho/2005, p. 68-80
Disponível em:< http://www.emtese.ufsc.br/3_art5.pdf>. Acesso em: 20/04/2009.

BRACELPA (2008). Relatório estatístico anual 2007/2008. Disponível em: <<http://www.bracelpa.org.br/bra/estatisticas/pdf/anual/rel2007.pdf>>. Acesso em: 24/05/2009.

BRASIL. **Lei nº. 4.771**, de 15 de setembro de 1965. Institui o Novo Código Florestal. In: **Lex: SANTA CATARINA** (Estado). Leis, decretos, etc. Coletânea da legislação ambiental aplicável no estado de Santa Catarina. Florianópolis: FATMA, p.429-433, 2002.

BRASIL. **Lei nº11.428 de 22 de dezembro de 2006**. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica e da outras providencias. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil/_Ato20042006/2006/Lei/L11428.htm>. Acesso em: 18 de fevereiro de 2008.

BRASIL. **Decreto n. 6.660, de 21 de Novembro de 2008**. Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a

utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6660.htm>. Acesso em: 22/05/2009.

CARVALHO, P.E.R. CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE FLORESTAS (BRASIL). **Espécies florestais brasileiras**: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira. Colombo: Embrapa-CNPQ; Brasília, D.F.: Embrapa-SPI, 1994. 639p.

CARVALHO, P.E.R. CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE FLORESTAS (BRASIL). **Espécies Arbóreas brasileiras**. Colombo: Embrapa-CNPQ; Brasília, D.F.: Embrapa-SPI, 2003. 1039p.

CARVALHO, P.E.R. Espécies Arbóreas Brasileiras. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2008.

CEPA (2009). Preços agrícolas. Disponível em: <<http://cepa.epagri.sc.gov.br:8080/cepa/safra/Jaragua.htm>>. Acesso em: 28/05/2009.

CRONQUIST, A. **An integrated system of classification of flowering plants**. New York: Columbia University, 1981. 1262p.

DRESCHER, R; SCHNEIDER, P. R; FINGER, C. A. G; QUEIROZ, F. L. C. **Fator de forma artificial de Pinus elliottii Engelm para a região da Serra do Sudeste do Estado do Rio Grande do Sul**. Ciência Rural, Santa Maria, v.31, n.1, p.37-42, 2001.

EMBRAPA (2004). Custos e Rentabilidade. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/Livro_Banana_Cap_15ID-V59LHiAgs1.pdf>. Acesso em 30/05/2009.

EMBRAPA (2008). O uso da terra a necessidade de mudanças. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2008_3/UsoTerra/Index.htm>. Acesso em: 14/05/2009.

IBGE (2006). Manual técnico de uso da terra. Disponível em: <<ftp://geoftp.ibge.gov.br/documentos/recursosnaturais/usodaterra/manualusodater ra.pdf>>. Acesso em 05/05/2009.

IBGE (2007). Extração vegetal e silvicultura 2007. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=sc&tema=extracaovegetal2007>>. Acesso em: 13/05/2009.

JANUÁRIO, P. da S. Linhas de financiamento para atividades florestais. 2008. 33f. Monografia. Engenharia Florestal – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2008.

KLEIN, R.M. Ecologia da Flora e Vegetação do Vale do Itajaí. **Sellowia**, Itajaí, v. 31, n.31, p.1-164, 1979.

KLEIN, R.M. Ecologia da Flora e Vegetação do Vale do Itajaí. **Sellowia**, v.32, n.32, p.164-369. 1980.

LEITE, I.T. de A.; TAKAKI, M. Aspectos fisioccológicos da germinação de sementes de *Miconia cinnamomifolia* (DC.) Naud. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 50, 1999, Blumenau. **Programa e resumos**. Blumenau: Sociedade Botânica do Brasil / Universidade Regional de Blumenau, 1999. p.132.

LIMA JÚNIOR, V.B. Determinação na Taxa de Desconto para Uso na Avaliação de Projetos e Investimentos Florestais. 1995. 90f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 1995.

LOPES, H.V.S. Análise econômica dos fatores que afetam a rotação de povoamentos de eucaliptos. 1990. 188f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 1990.

MACHADO, J.A.R.; BACHA, C.J.C.(2002). Análise da rentabilidade econômica dos reflorestamentos com essências nativas brasileiras: o caso do Estado de São Paulo. Revista de Economia e Sociologia Rural vol.40 no.3 Brasília 2002.

MMA (2008). Lista de espécies ameaçadas de extinção. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/ascom_boletins/arquivos/83_19092008034949.pdf>. Acesso em: 17/05/2009.

MOCHIUTTI, S. (2007). Produtividade e sustentabilidade de plantações de Acácia – Negra (*Acacia mearnsii* De Wild.) no Rio Grande do Sul. Tese de Doutorado em Ciências Florestais, Programa de Pós-graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 286p.

NOBREGA, A.M.F. da; VALERI, S.V.; PAULA, R.C. de; SILVA, S.A. da. (2008). Regeneração natural em remanescentes florestais e áreas reflorestadas da várzea do rio Mogi – Guaçu, Luiz Antônio - SP. Rev. Árvore vol.32 n.5 Viçosa Set./Out. 2008.

OLIVEIRA, A.C. de.; PIEDADE, M.T.F. Germinação de sementes de *Salix humboldtiana* Kunt (Salicaceae), espécie de várzea na Amazônia central. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 47., 1996, Nova Friburgo. **Resumos**. Rio de Janeiro: Sociedade Botânica do Brasil, 1996. p.463.

OLIVEIRA, J.T. da S.O.; HELLMEISTER, J.C.; SIMÕES, J.W.; FILHO, M.T. (1999). Caracterização da madeira de sete espécies de Eucaliptos para a construção civil: 1 – Avaliações dendrométricas das árvores. *Scientia Florestalis*, n.56, p. 113-124, dez.1999.

PAINEL FLORESTAL (2009). Brasil é maior produtor de madeira, diz estudo. Disponível em: http://painelflorestal.com.br/exibeNews.php?id=352&cod_editorial=&url=news.php&pag=3503&busca=>. Acesso em 07/06/2009.

PEIXOTO et al.(2005). Estrutura do componente arbóreo de um trecho de Floresta Atlântica na área de Proteção Ambiental da Serra, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. *Acta Bot. Bras.* Vol.19 n. 3 São Paulo jul./set. 2005.

PEREIRA, M.C.T.; SALOMÃO, L.C.C.; SILVA, S. de O. e; SEDIYAMA, C.S.;COUTO, F.A.A.; NETO, S.P. da S. (2002). Crescimento e Produção de Primeiro Ciclo da Bananeira ‘Prata Anã’ (AAB) em Sete Espaçamentos. *Pesq. agropec. bras.* vol.35 no.7 Brasília julho 2000.

PEREZ, L.H.; RESENDE, J.V. Evolução das exportações brasileiras de madeira de 1996 a 2003. São Paulo. *Informações Econômicas*, v. 35 n. 4, 2005.

PINTO, S.I. do C. et al. (2007). Estrutura do componente arbustivo – arbóreo de dois estágios sucessionais de floresta estacional semidecidual na reserva florestal mata do paraíso, Viçosa, MG, Brasil. *Rev. Árvore*, Viçosa-MG, v. 31, n.5, p.823-833, 2007.

RAMPAZZO, S.L.; SPONCHIADO, M. (2000). O uso da madeira de reflorestamento na construção civil com enfoque na habitação. *Revista de Pesquisa e Pós-graduação*, Erechim, RS, Brasil, 2000, p.131-148.

REGO, B.N.; MARAGON, L.C.; FELICIANO, A.L.P. (2004). Florística e estrutura horizontal de um fragmento de floresta atlântica no município de Pau d’Alho – PE. IV Jornada de Ensino Pesquisa e Extensão da UFRPE – Recife, Imprensa Universitária 22 a 26 de novembro de 2004.

REIS, A. **Manejo e conservação das florestas catarinenses**. 1993. 136f. Trabalho apresentado para o concurso público de professor titular no Centro de Ciências Biológicas, na UFSC

REITZ, R.; KLEIN, R.M.; REIS, A. Projeto madeira de Santa Catarina. **Sellowia**, Itajaí, n.28/30, p.3-320, 1978.

RIZZINI, C.T. **Árvores e madeiras úteis ao Brasil**: manual de dendrologia brasileira. 2.ed. Sao Paulo: Edgard Blucher, 1978. 296p. (Plantas do Brasil).

SANTANA, A.C. A competitividade sistêmica das empresas de madeira da região Norte. Belém: FCAP, 2002.

SANTOS, M.J.C. dos; PAIVA, S.N. OS SISTEMAS AGROFLORESTAIS COMO ALTERNATIVA ECONÔMICA EM PEQUENAS PROPRIEDADES RURAIS: ESTUDO DE CASO. Ciência Florestal, Santa Maria, v. 12, n. 1, p. 135-141.

SBRT (2005). Resposta Técnica. Disponível em: <<http://sbrtv1.ibict.br/upload/sbrt857.pdf?PHPSESSID=88b1b4d2cd3443f5ba7c6b29362aed16>>. Acesso em: 29/05/2009.

SCHUCH, C.; SIMINSKI, A.; FANTINI, A. C.. Usos e potencial madeireiro do Jacatirão-acu (*Miconia cinnamomifolia* (De candolle) Naudin) no litoral de Santa Catarina. Floresta, v. 38, n. 4, p. 735-741, 2008.

SILVA, M.L.; JACOVINE, L.A.G.; VALVERDE, S.R. Economia Florestal. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2002. 178p.

SILVA, M.L. da; FONTES, A.A. Discussão sobre os critérios de avaliação econômica: valor presente líquido (VPL), valor anual equivalente (VAE) e valor esperado da terra. Rev. Árvore vol.29 n.6 Viçosa Nov./Dec. 2005.

SIMINSKI, A.; MANTOVANI, M.; REIS, M.S.; FANTINI, A.C. Sucessão secundária no litoral de Santa Catarina: Estrutura e diversidade da floresta. Ciência Florestal, Santa Maria, v.14, n.1, p.21-33, 2004.

SMITH, L.B.; DOWNS, R.J.; KLEIN, R.M. HERBÁRIO "BARBOSA RODRIGUES". **Euforbiáceas**. Itajai: Herbário "Barbosa Rodrigues", 1988. 408p. (Flora ilustrada catarinense).

SOS MATA ATLÂNTICA (2008). Disponível em: <<http://www.sosmatatlantica.org.br/index.php?section=content&action=contentDetails&idContent=392>>. Acesso em: 08/06/2009.

TROPICAL FLORA (2006). Setor Florestal Brasileiro – Mapeamento. Quadro estatístico. Disponível em: http://www.tropicalflora.com.br/upload/tropicalflora/pt/setor_florestal_brasil.pdf. Acesso em: 26/09/2009.

VENTUROLI, F. (2008). Manejo de Floresta Estacional Semidecídica Secundária em Pirenópolis, Goiás. Tese de Doutorado em Ciências Florestais, Publicação PPGEFL.TD-011/2008, Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 186p.

VIBRANS, A.C.; UHLMANN, L.A.S.; SCHORN, L.A.; SEVEGNANI, M.; MARCOLIN, M.; GASPER, A.L. de; LINGNER, D.V. Inventário Florístico Florestal dos Remanescentes Florestais do Estado de Santa Catarina (IFFSC). Fase II (2007/2008). Meta 2. Relatório Final. Vol. I. Convênio Fundagro/Fapesc. 99-185p.

ZANON, M.M.F.; GOLDENBERG, R.; MORAES, P.R.L. de. (2007). O gênero *Nectandra* Rol. Ex Rottb. (Lauraceae) no Estado do Paraná, Brasil. *Acta Bot. Bras.* vol.23 n.1 São Paulo Jan./Mar. 2009.

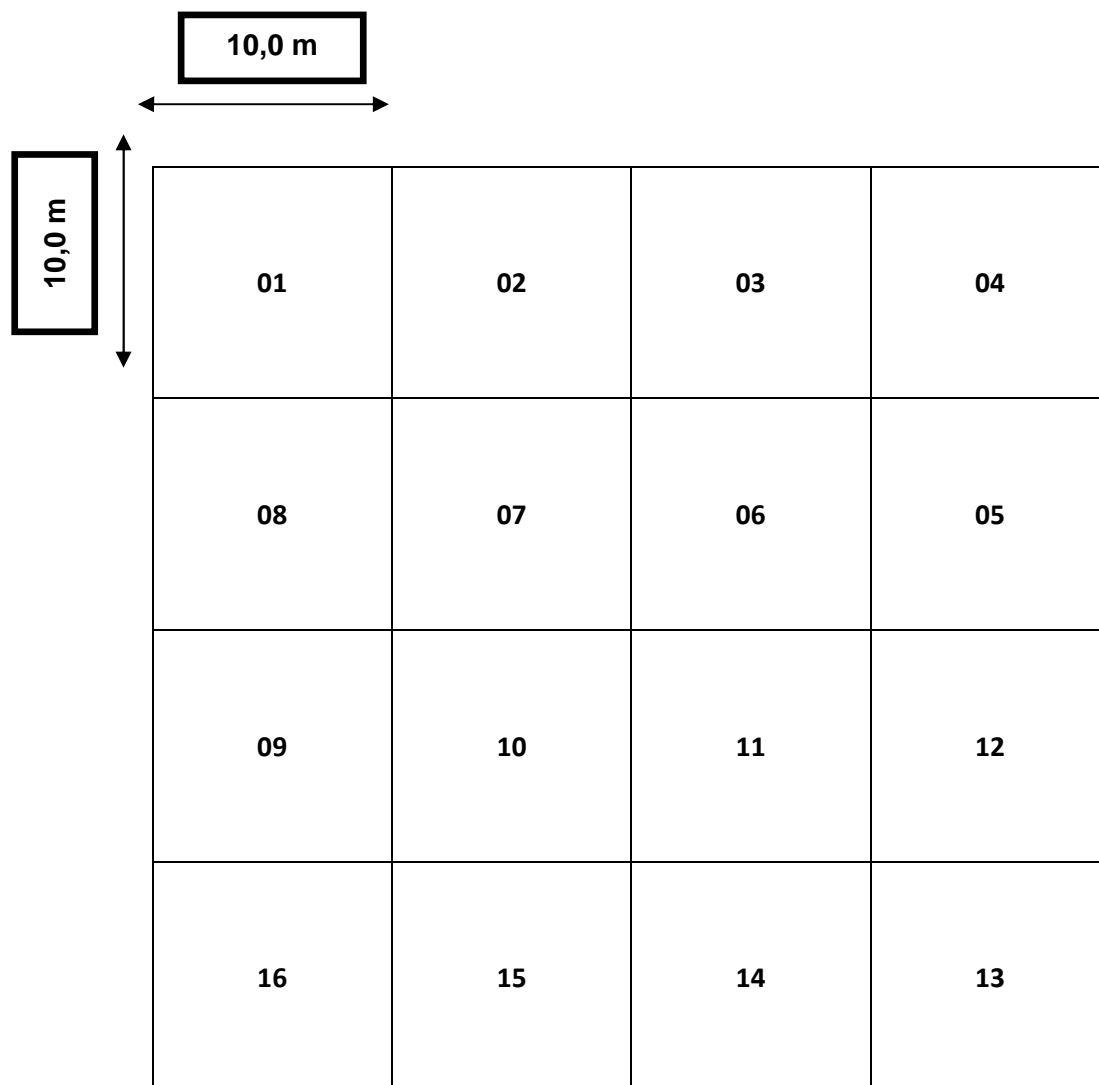
ZONETTI, P. da C.; TARSITANO, M.A.A; SANTOS, P.C. dos; SILVA, S.C. e; PETINARI, R.A. Análise de custo de produção e lucratividade de bananeira 'Nanicão Jangada' sob duas densidades de cultivo em Ilha Solteira – SP. *Rev. Bras. Frutic.* vol.24 n.2 Jaboticabal Aug. 2002.

ANEXOS

Anexo 01: Figura da área estudada, mostrando seu formato retangular. Pontos WAY12, WAY11, e3 e e4 representam a área de reserva legal. Pontos e1, e2, e3 e e4 representam a área onde foram sorteadas as parcelas a serem inventariadas. As outras duas áreas demarcadas referem-se às áreas excluídas dos sorteios, pois trata-se do local onde foram encontrados pontos contrastantes, com derrubada de árvores por ventos fortes ou lomba seca.



Anexo 02: Desenho esquemático do formato das parcelas implantadas a campo (40,0m x 40,0m) dividida em 12 subparcelas (10,0m x 10,0m).



Anexo 03: Figura com localização de onde foram implantadas as 12 parcelas inventariadas.

